

# CHIP-TYPE CAPACITOR AND ITS MANUFACTURING METHOD, AND MOLDING DIE

**Publication number:** JP2001291641

**Publication date:** 2001-10-19

**Inventor:** SANO MITSUNORI; WATANABE KAZUNORI; SATO HIDEAKI; MINE KAZUHIRO

**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO

**Classification:**

**- international:** **H01G9/00; H01G9/00;** (IPC1-7): H01G9/004; H01G9/012; H01G9/08; H01G9/15; H01L21/56; H01L23/28

**- european:** H01G9/00C2

**Application number:** JP20000107035 20000407

**Priority number(s):** JP20000107035 20000407

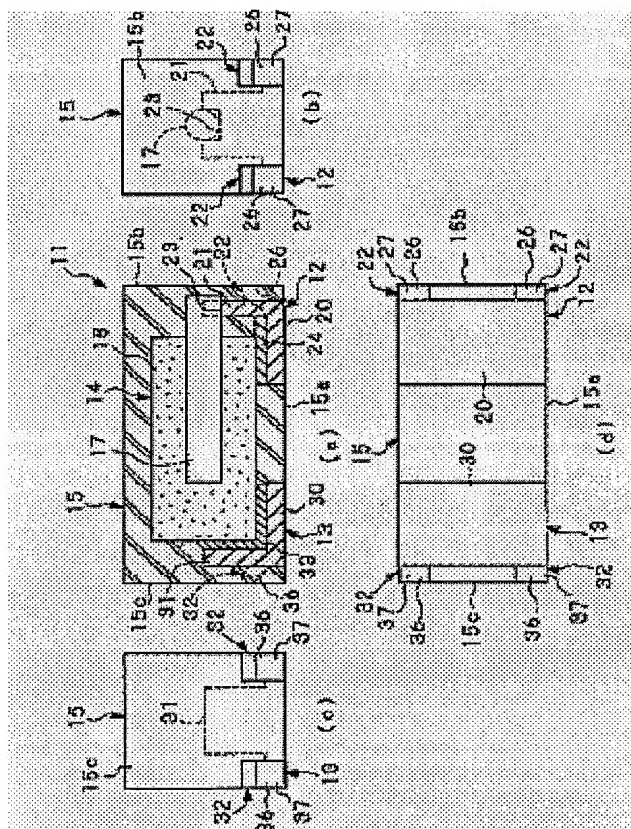
**Also published as:**

EP1143465 (A2)  
US6430034 (B2)  
US2001028544 (A)

**Report a data error he**

## Abstract of JP2001291641

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a chip-type capacitor and its manufacturing method, and a molding die, with which chipping phenomenon can be prevented even when soldering is applied by reflow soldering, and which can correspond to reduction in size and in weight. **SOLUTION:** Bent parts 26 and 36 are formed by press bending, in a manner such that they are obliquely extended toward the outer end faces 15b and 15c of a resin package 15 in the rising direction of connection tongue pieces 21 and 31, instead of the connection pieces 21 and 31 of side pieces 22 and 32. Therefore, the side pieces 22 and 32 are exposed over the rising direction side of the connection tongue pieces 21 and 31 on the outer end faces 15b and 15c of the resin package than a mounting faces 15a, and the side of the mounting faces 15a is exposed to an area of the outer end faces 15b and 15c.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-291641  
( P2001-291641A )

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 G	9/004	H 0 1 G 9/08	C 4 M 1 0 9
	9/15	H 0 1 L 21/56	R 5 F 0 6 1
	9/012	23/28	Z
	9/08	H 0 1 G 9/05	C
H 0 1 L	21/56		F

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-107035(P2000-107035)	(71) 出願人 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成12年4月7日(2000. 4. 7)	(72) 発明者 佐野 光範 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内 (72) 発明者 渡辺 和憲 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内 (74) 代理人 100108578 弁理士 高橋 詔男 (外3名)

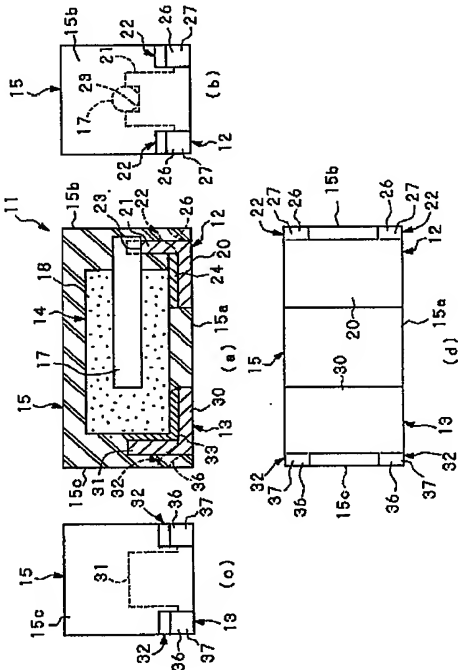
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ型コンデンサ及びその製造方法並びにモールド金型

(57) 【要約】

【課題】 リフローソルダリングでハンダ付けを行ってもチップ立ち現象が生じることを防止することができ、さらなる小型・軽量化に対応できるチップ型コンデンサ及びその製造方法並びにモールド金型の提供。

【解決手段】 側片部22、32の接続舌片21、31よりも樹脂外装15の外端面15b、15c側に、接続舌片21、31の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部26、36がプレス曲げ加工で形成されることによって、側片部22、32が、樹脂外装の外端面15b、15cに実装面15aよりも接続舌片21、31の立ち上げ方向側で露出するとともにその実装面15a側も外端面15b、15cの範囲まで露出している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陽極および陰極の両方の端子にコンデンサ素子を接続させた状態で樹脂外装が形成されてなるチップ型コンデンサにおいて、

前記両方の端子は、前記樹脂外装の実装面側に露出する底板部と、該底板部に対し立ち上げられて前記コンデンサ素子に接続される接続舌片と、該接続舌片よりも前記底板部に対し反対方向に前記底板部から前記樹脂外装の外端面まで延出された側片部とを有しており、  
10 該側片部は、前記接続舌片よりも前記外端面側に、前記接続舌片の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部がプレス曲げ加工で形成されることによって、前記外端面に前記実装面よりも前記立ち上げ方向側で露出するとともに、前記実装面側も前記外端面の範囲まで露出していることを特徴とするチップ型コンデンサ。

【請求項 2】 前記曲部は、湾曲形状をなしていることを特徴とする請求項 1 記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 3】 前記両方の端子は、前記実装面側に露出する面積が互いに等しくされていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 4】 前記曲部の前記実装面からの高さは、前記底板部の板厚の 2 倍以上の高さとされていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 5】 前記陰極の端子は、前記底板部の前記側片部に対し反対側に、前記接続舌片の立ち上げ方向に曲げられた後、前記底板部と平行をなすことにより前記樹脂外装内に埋設される埋設板部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 6】 前記底板部には、前記コンデンサ素子側に突出し該コンデンサ素子の前記実装面側に当接する凸状ダム部が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 7】 前記樹脂外装は液状樹脂がスキージで印刷されて成形されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 8】 前記樹脂外装はトランスファーモールド成形法により成形されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 9】 前記コンデンサ素子に接続される前記陽極および陰極の両方の端子の組が、前記樹脂外装の相反する二面にそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項記載のチップ型コンデンサ。

【請求項 10】 プレス成形により、平板状のリードフレームに、互に対向するように一対のリード端子を形成するとともにこれらリード端子の幅方向における中間部分を切り起こすことにより接続舌片を形成する第 1 のプレス工程と、

プレス成形により、前記接続舌片の前記幅方向における両外側の側片部形成部に前記接続舌片の立ち上げ方向に突出する凸曲部を形成する第 2 のプレス工程と、

前記一対のリード端子の前記接続舌片にコンデンサ素子を接続させる接続工程と、

前記一対のリード端子の相互対向側とこれら一対のリード端子に接続されたコンデンサ素子とを樹脂外装で一体化する樹脂外装工程と、

前記側片部形成部を前記凸曲部の中間位置において切断する切断工程と、を有することを特徴とするチップ型コンデンサの製造方法。

【請求項 11】 前記樹脂外装工程において、樹脂外装は、液状樹脂がスキージで印刷されて成形されることを特徴とする請求項 10 記載のチップ型コンデンサの製造方法。

【請求項 12】 前記樹脂外装工程において、前記側片部形成部の前記凸曲部の外側まで樹脂外装を設け、前記切断工程において、前記側片部形成部の前記凸曲部の前記中間位置と同一面で前記樹脂外装も切断することを特徴とする請求項 11 記載のチップ型コンデンサの製造方法。

【請求項 13】 前記樹脂外装工程は、トランスファーモールド成形法で、前記側片部形成部の前記凸曲部の前記中間位置まで樹脂外装を設けることを特徴とする請求項 10 記載のチップ型コンデンサの製造方法。

【請求項 14】 前記第 2 のプレス工程における前記凸曲部の形成は、前記樹脂外装工程で用いられるトランスファーモールド金型で行うことを特徴とする請求項 13 記載のチップ型コンデンサの製造方法。

30 【請求項 15】 プレス成形により、平板状のリードフレームに、互に対向するように一対のリード端子を形成するとともにこれらリード端子の幅方向における中間部分を切り起こすことにより接続舌片を形成する第 1 のプレス工程と、

プレス成形により、前記接続舌片の前記幅方向における両外側の側片部形成部に前記接続舌片の立ち上げ方向に突出する凸曲部を形成する第 2 のプレス工程と、

前記一対のリード端子の前記接続舌片にコンデンサ素子を接続させる接続工程と、

40 前記一対のリード端子の相互対向側とこれら一対のリード端子に接続されたコンデンサ素子とを樹脂外装で一体化する樹脂外装工程と、

前記側片部形成部を前記凸曲部の中間位置において切断する切断工程と、を有するチップ型コンデンサの製造方法の前記樹脂外装工程に用いられるモールド金型であって、

前記第 2 のプレス工程における前記凸曲部を形成するための凸部および凹部を有することを特徴とするモールド金型。

50 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チップ型コンデンサ及びその製造方法並びにモールド金型に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のコンデンサに関するものとして特開昭60-66807号公報に開示されたものがある。このコンデンサは、陽極端子にコンデンサ素子より導出した陽極線を接続させ、陰極端子にコンデンサ素子の陰極側を接続させた状態で樹脂外装されるものである。また、従来のコンデンサに関する他のものとして、特開昭60-220921号公報に開示されたものがある。このコンデンサは、両側の端子にコンデンサ素子の両側の電極面を接続させた状態で樹脂外装されるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、携帯電話等の電子機器は高機能化しつつも軽量化が必要とされており、電子機器に用いられるコンデンサも今まで以上に小型・軽量化が必要となってきた。

【0004】一方、上記した従来のいずれのコンデンサにおいても、端子の実装面側が平板状をなしておりこの平板状の部分で印刷回路基板にハンダ付けされることになるが、その際に、リフローソルダリングでハンダ付けを行うと、ハンダの表面張力によって立ち上がってしまういわゆるチップ立ち現象（マンハッタン現象またはチームストーン現象とも呼ばれる）を生じやすいという問題があった。しかも、このようなチップ立ち現象は、小型・軽量化を図った微小チップに特に生じやすいため、上記のような小型・軽量化を図る上で切り離せない問題となっている。

【0005】したがって、本発明は、リフローソルダリングでハンダ付けを行ってもチップ立ち現象が生じることを防止することができ、さらなる小型・軽量化に対応できるチップ型コンデンサ及びその製造方法並びにモールド金型の提供を目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項1記載のチップ型コンデンサは、陽極および陰極の両方の端子にコンデンサ素子を接続させた状態で樹脂外装が形成されてなるものであって、前記両方の端子は、前記樹脂外装の実装面側に露出する底板部と、該底板部に対し立ち上げられて前記コンデンサ素子に接続される接続舌片と、該接続舌片よりも前記底板部に対し反対方向に前記底板部から前記樹脂外装の外端面まで延出された側片部とを有しており、該側片部は、前記接続舌片よりも前記外端面側に、前記接続舌片の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部がプレス加工で形成されることによって、前記外端面に前記実装面よりも前記立ち上げ方向側で露出するとともに、前記実装面側も前記外端面の範囲まで露出していることを特徴としている。

【0007】このように、側片部の接続舌片よりも樹脂外装の外端面側に、接続舌片の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部がプレス加工で形成されることによって、該側片部が、樹脂外装の外端面に実装面よりも接続舌片の立ち上げ方向側で露出するとともにその実装面側も外端面の範囲まで露出している。

【0008】このため、リフローソルダリングにより側片部を印刷回路基板にハンダ付けすると、側片部の曲部の下側の空間部にハンダが入り込むことになり、その結果、チップ立ち現象の発生を防止できる。したがって、リフローソルダリングでハンダ付けを行ってもチップ立ち現象が生じることを防止することができ、さらなる小型・軽量化に対応できることになる。

【0009】しかも、曲部がプレス曲げ加工されているものであるため、製造が容易となりコスト増を抑制することができる。

【0010】加えて、接続舌片よりも樹脂外装の外端面側に曲部が形成される構造、言い換えれば、外端面と接続舌片との間に曲部が介在する構造となっているため、外端面と接続舌片との間隔を確実にあけることができ、接続舌片を確実に樹脂外装に埋設できる位置関係となる。その結果、接続舌片に接続されるコンデンサ素子を確実に樹脂外装に埋設することができ耐湿特性が確保でき、特に漏れ電流特性に顕著な効果を奏する。

【0011】本発明の請求項2記載のチップ型コンデンサは、請求項1記載のものに関して、前記曲部は、湾曲形状をなしていることを特徴としている。

【0012】このように、曲部が湾曲形状をなすことにより、曲部におけるハンダとの接触面積を大きくでき、接続の信頼性を増すことができる。また、曲部が露出しているので実装時のハンダによる接続の目視確認も容易である。

【0013】本発明の請求項3記載のチップ型コンデンサは、請求項1または2記載のものに関して、前記両方の端子は、前記実装面側に露出する面積が互いに等しくされていることを特徴としている。

【0014】このように両方の端子が実装面側に露出する面積が互いに等しくされているため、印刷回路基板への接触面積が等しくなり、その結果、リフローソルダリング時のチップ立ち現象の発生をより確実に防止できる。

【0015】本発明の請求項4記載のチップ型コンデンサは、請求項1乃至3のいずれか一項記載のものに関して、前記曲部の前記実装面からの高さは、前記底板部の板厚の2倍以上の高さとされていることを特徴としている。

【0016】このように、曲部の実装面からの高さが、底板部の板厚の2倍以上の高さとされているため、曲部の下側の空間部にハンダが十分に入り込むことになり、その結果、リフローソルダリング時のチップ立ち現象の

発生をより確実に防止できる。

【0017】本発明の請求項5記載のチップ型コンデンサは、請求項1乃至4のいずれか一項記載のものに関し、前記陰極の端子は、前記底板部の前記側片部に対し反対側に、前記接続舌片の立ち上げ方向に曲げられた後、前記底板部と平行をなすことにより前記樹脂外装内に埋設される埋設板部を有することを特徴としている。

【0018】これにより、陰極の端子が、接続舌片の立ち上げ方向において底板部と平行をなす埋設板部においても樹脂外装内に埋設されるため、該端子の樹脂外装に対する剥がれの発生を防止できる。

【0019】本発明の請求項6記載のチップ型コンデンサは、請求項1乃至5のいずれか一項記載のものに関し、前記底板部には、前記コンデンサ素子側に突出し該コンデンサ素子の前記実装面側に当接する凸状ダム部が形成されていることを特徴としている。

【0020】このように、底板部には、コンデンサ素子側に突出し該コンデンサ素子の実装面側に当接する凸状ダム部が形成されているため、コンデンサ素子と底板部とを銀ペースト等の導電性接着剤で接着させる際に、該導電性接着剤の不要な流れ出しを防止することができるとともに導電性接着剤の厚みが均一化して接続強度のバラツキがなくなる。

【0021】本発明の請求項7記載のチップ型コンデンサは、請求項1乃至6のいずれか一項記載のものに関し、前記樹脂外装は液状樹脂がスキージで印刷されて成形されることを特徴としている。

【0022】このように、樹脂外装は液状樹脂がスキージで印刷されて成形されるため、高価でしかも製造が大変なトランスファーモールド金型を不要にでき、その結果、製造コストを低減することができるとともに、設計変更に即座に対応できる。

【0023】本発明の請求項8記載のチップ型コンデンサは、請求項1乃至6のいずれか一項記載のものに関し、前記樹脂外装はトランスファーモールド成形法で成形されていることを特徴としている。

【0024】このように、樹脂外装はトランスファーモールド成形法で成形されるため、樹脂外装の形状を安定させることができる。

【0025】本発明の請求項9記載のチップ型コンデンサは、請求項1乃至8のいずれか一項記載のものに関し、前記コンデンサ素子に接続される前記陽極および陰極の両方の端子の組が、前記樹脂外装の相反する二面にそれぞれ設けられていることを特徴としている。

【0026】コンデンサ素子に接続される陽極および陰極の両方の端子の組が、樹脂外装の相反する二面にそれぞれ設けられているため、両面実装構造となり、実装時の表裏判別が不要となるとともに、厚さ方向に積み重ねる並列接続が容易となり用途が拡大できる。

【0027】本発明の請求項10記載のチップ型コンデ

ンサの製造方法は、プレス成形により、平板状のリードフレームに、互いに対向するように一対のリード端子を形成するとともにこれらリード端子の幅方向における中間部分を切り起こすことにより接続舌片を形成する第1のプレス工程と、プレス成形により、前記接続舌片の前記幅方向における両外側の側片部形成部に前記接続舌片の立ち上げ方向に突出する凸曲部を形成する第2のプレス工程と、前記一対のリード端子の前記接続舌片にコンデンサ素子を接続させる接続工程と、前記一対のリード端子の相互対向側とこれら一対のリード端子に接続されたコンデンサ素子とを樹脂外装で一体化する樹脂外装工程と、前記側片部形成部を前記凸曲部の中間位置において切断する切断工程と、を有することを特徴としている。

【0028】このように、第1のプレス工程で、平板状のリードフレームに、互いに対向するように一対のリード端子を形成するとともにこれらリード端子の幅方向における中間部分を切り起こすことにより接続舌片を形成するとともに、第2のプレス工程で、接続舌片の幅方向における両外側の側片部形成部に接続舌片の立ち上げ方向に突出する凸曲部を形成する一方、第1のプレス工程で形成された一対のリード端子の接続舌片に接続工程においてコンデンサ素子を接続させて、樹脂外装工程で一対のリード端子の相互対向側とこれら一対のリード端子に接続されたコンデンサ素子とを樹脂外装で一体化し、切断工程において側片部形成部を凸曲部の中間位置において切断する。

【0029】これにより、端子の側片部に接続舌片よりも樹脂外装の外端面側に接続舌片の立ち上げ方向に曲がる凸曲部をプレス加工で形成することで、該側片部を樹脂外装の外端面に実装面よりも前記立ち上げ方向側で露出させるとともに実装面側も樹脂外装の外端面の範囲まで露出させる形状に、容易に成形することができる。

【0030】本発明の請求項11記載のチップ型コンデンサの製造方法は、請求項10記載の方法に関し、前記樹脂外装工程において、樹脂外装は、液状樹脂がスキージで印刷されて成形されることを特徴としている。

【0031】このように、樹脂外装工程において、樹脂外装は、液状樹脂がスキージで印刷されて成形されるため、高価でしかも製造が大変なトランスファーモールド金型を不要にでき、その結果、製造コストを低減することができる。

【0032】本発明の請求項12記載のチップ型コンデンサの製造方法は、請求項11記載の方法に関し、前記樹脂外装工程において、前記側片部形成部の前記凸曲部の外側まで樹脂外装を設け、前記切断工程において、前記側片部形成部の前記凸曲部の前記中間位置と同一面で前記樹脂外装も切断することを特徴としている。

【0033】このように、樹脂外装工程において、側片部形成部の凸曲部の外側まで樹脂外装を設け、切断工程

において、側片部形成部の凸曲部の中間位置と同一面で樹脂外装も切断するため、液状樹脂がスキージで印刷されて成形される場合に生じる樹脂外装の角のタレを除去し、樹脂外装の形状を整えることが、側片部形成部の切断に合わせてできる。

【0034】本発明の請求項13記載のチップ型コンデンサの製造方法は、請求項10記載の方法に関し、前記樹脂外装工程は、トランスファーモールド成形法で、前記側片部形成部の前記凸曲部の前記中間位置まで樹脂外装を設けることを特徴としている。

【0035】このように、樹脂外装工程は、トランスファーモールド成形法で、側片部形成部の凸曲部の切断される中間位置まで樹脂外装を設けるため、樹脂外装を切断することなくとも形状を整えることができ、側片部形成部のみの切断で済むことになる。

【0036】本発明の請求項14記載のチップ型コンデンサの製造方法は、請求項13記載の方法に関し、前記第2のプレス工程における前記凸曲部の形成は、前記樹脂外装工程で用いられるトランスファーモールド金型で行うことを特徴としている。

【0037】このように、第2のプレス工程における凸曲部の形成は、樹脂外装工程で用いられるトランスファーモールド金型で行うことになるため、トランスファーモールド金型を凸曲部の形成のためのプレス金型として兼用できる。よって、金型の数を減らすことができ、コストを低減することができる。

【0038】本発明の請求項15記載のモールド金型は、プレス成形により、平板状のリードフレームに、互いに対向するように一対のリード端子を形成するとともにこれらリード端子の幅方向における中間部分を切り起こすことにより接続舌片を形成する第1のプレス工程と、プレス成形により、前記接続舌片の前記幅方向における両外側の側片部形成部に前記接続舌片の立ち上げ方向に突出する凸曲部を形成する第2のプレス工程と、前記一対のリード端子の前記接続舌片にコンデンサ素子を接続させる接続工程と、前記一対のリード端子の相互対向側とこれら一対のリード端子に接続されたコンデンサ素子とを樹脂外装で一体化する樹脂外装工程と、前記側片部形成部を前記凸曲部の中間位置において切断する切断工程と、を有するチップ型コンデンサの製造方法の前記樹脂外装工程に用いられるものであって、前記第2のプレス工程における前記凸曲部を形成するための凸部および凹部を有することを特徴としている。

【0039】これにより、第2のプレス工程における凸曲部の形成は、樹脂外装工程で用いられるトランスファーモールド金型の凸部および凹部で行うことができるため、トランスファーモールド金型を凸曲部の形成のためのプレス金型として兼用できる。よって、金型の数を減らすことができ、コストを低減することができ、また、樹脂外装端部と凸曲部との位置関係が容易に一致する。

【0040】

【発明の実施の形態】本発明の第1実施形態を図1～図15を参照して以下に説明する。図1は、第1実施形態のチップ型固体電解コンデンサ（チップ型コンデンサ）11を示す断面図である。このチップ型固体電解コンデンサ11は、陽極端子（端子）12および陰極端子（端子）13の両方にコンデンサ素子14を接続させ、これら陽極端子12、陰極端子13およびコンデンサ素子14を樹脂外装15で覆ってなるものである。

【0041】コンデンサ素子14は、陽極線17と、該陽極線17を中央から一方側に導出させるように埋設させた素子本体18とを有するものである。

【0042】樹脂外装15は、略直方体形状をなしており（円柱体形状でもよい）、図2に示すように、該図2における下面である一つの実装面15aにおいて印刷回路基板19に載置され実装される。

【0043】陽極端子12は、ハンダメッキが施された均一厚さの平板がプレス加工されてなるもので（加工については後述する）、樹脂外装15の実装面15a側に該実装面15aと同一平面をなして露出する底板部20と、コンデンサ幅方向（図1（a）における紙面直交方向）における該底板部20の中央部分から立ち上げられてコンデンサ素子14の陽極線17に接続される接続舌片21と、底板部20のコンデンサ幅方向における接続舌片21の両外側位置から、接続舌片21よりも底板部20に対し反対方向に樹脂外装15の外端面15bまで延出される一対の側片部22とを有している。ここで、底板部20および一対の側片部22のコンデンサ幅方向における両端面は、樹脂外装15の同方向における両端面と一致させられている。

【0044】この陽極端子12において、接続舌片21の底板部20および側片部22に対し反対側の上部には溶接凹部23が形成されており、該溶接凹部23内に載置された状態で陽極線17は接続舌片21にレーザ溶接等で接続されている。また、陽極端子12の底板部20とコンデンサ素子14の素子本体18との間には、絶縁体24が介装されている。なお、接続舌片21の形状は凹形状ではなくL字形状としてもよい。

【0045】そして、陽極端子12の両側片部22は、同形状をなしており、接続舌片21よりも、該接続舌片21に平行をなしかつ近接する外端面15b側に、接続舌片21の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部26がプレスによる曲げ加工で形成され、これによって外端面15bに実装面15aよりも前記立ち上げ方向側で露出している。なお、この第1実施形態においては、側片部22の全体が曲部26となっている場合を例示しているが、側片部22の一部が曲部26となってもよい。

【0046】しかも、両側片部22は、それぞれの実装面15a側も外端面15bの範囲まで露出している。言い換えれば、両側片部22の実装面15a側には樹脂外



装 15 が設けられておらず、その結果、曲部 26 の実装面 15 a 側には、実装面 15 a に対し所定の高さを有する空間部 27 が設けられる。ここで、両側片部 22 の曲部 26 は、具体的に表裏両側（接続舌片 21 の立ち上げ方向側およびその反対側）ともすべて平面部分のない湾曲面からなる湾曲形状をなしている。なお、この湾曲の中心は、側片部 22 の実装面 15 a 側に配置されている。

【0047】陰極端子 13 は、ハンダメッキが施された均一厚さの平板がプレス加工されてなるもので（加工については後述する）、樹脂外装 15 の実装面 15 a 側に該実装面 15 a と同一平面をなしかつ上記陽極端子 12 の底板部 20 と同形状をなして同一平面で露出する底板部 30 と、コンデンサ幅方向における該底板部 30 の中央部分から立ち上げられてコンデンサ素子 14 の素子本体 18 の外周面に接続される接続舌片 31 と、底板部 30 のコンデンサ幅方向における接続舌片 31 の両外側位置から、接続舌片 31 よりも底板部 30 に対し反対方向に樹脂外装 15 の外端面 15 c まで延出される一対の側片部 32 とを有している。ここで、底板部 30 および一対の側片部 32 のコンデンサ幅方向における両端面は、樹脂外装 15 の同方向における両端面と一致させられている。

【0048】この陰極端子 13 において、接続舌片 31 の底板部 30 側の側面から底板部 30 の接続舌片 31 側の上面にかけて銀ペースト等の導電性接着剤 33 が塗布されており、該導電性接着剤 33 を介してコンデンサ素子 14 の素子本体 18 が接続されている。

【0049】そして、陰極端子 13 の両側片部 32 は、同形状をなしており、接続舌片 31 よりも、該接続舌片 31 に平行をなしかつ近接する外端面 15 c 側に、該接続舌片 31 の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部 36 がプレス加工で形成され、これによって、外端面 15 c に実装面 15 a よりも前記立ち上げ方向側で露出している。なお、この第 1 実施形態においては、側片部 32 の全体が曲部 36 となっている場合を例示しているが、側片部 32 の一部が曲部 36 となってもよい。

【0050】しかも、両側片部 32 は、それぞれの実装面 15 a 側も外端面 15 c の範囲まで露出している。言い換えれば、両側片部 32 の実装面 15 a 側には樹脂外装 15 が設けられておらず、その結果、曲部 36 の実装面 15 a 側には、実装面 15 a に対し所定の高さを有する空間部 37 が設けられる。ここで、両側片部 32 の曲部 36 は、具体的には表裏両側（接続舌片 31 の立ち上げ方向側およびその反対側）ともすべて平面部分のない湾曲面からなる湾曲形状をなしている。なお、この湾曲の中心は、側片部 32 の実装面 15 a 側に配置されている。

【0051】ここで、陽極端子 12 の底板部 20 の実装面 15 a 側の露出面積は陰極端子 13 の底板部 30 の実

装面 15 a 側の露出面積と同じとされており、陽極端子 12 の両側片部 22 の実装面 15 a 側の露出面積は陰極端子 13 の両側片部 32 の実装面 15 a 側の露出面積と同じとされており、その結果、陽極端子 12 および陰極端子 13 の両方は、実装面 15 a 側に露出する面積が互いに等しくされている。

【0052】以上に述べた第 1 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 によれば、陽極端子 12 の側片部 22 の接続舌片 21 よりも樹脂外装 15 の外端面 15 b 側に、接続舌片 21 の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部 26 がプレス加工で形成されることによって、該側片部 22 が、樹脂外装 15 の外端面 15 b に実装面 15 a よりも接続舌片 21 の立ち上げ方向側で露出するとともに、その実装面 15 a 側も外端面 15 b の範囲まで露出している。同様に、陰極端子 13 の側片部 32 の接続舌片 31 よりも樹脂外装 15 の外端面 15 c 側に、接続舌片 31 の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部 36 がプレス加工で形成されることによって、該側片部 32 が、樹脂外装 15 の外端面 15 c に実装面 15 a よりも接続舌片 31 の立ち上げ方向側で露出するとともに、その実装面 15 a 側も外端面 15 c の範囲まで露出している。

【0053】このため、リフローソルダリングにより底板部 20、30 および側片部 22、32 を印刷回路基板 19 にハンダ付けすると、図 2 に示すように側片部 22、32 の曲部 26、36 の下側の空間部 27、37 にハンダ 39 が入り込むことになり、その結果、チップ立ち現象の発生を防止できる。したがって、リフローソルダリングでハンダ付けを行ってもチップ立ち現象が生じることの防止することができ、さらなる小型・軽量化（具体的には超小型 1608 サイズ（L=1.6mm, W=0.85mm, T=0.8mm）やこれよりもさらなる小型化）に対応できることになる。

【0054】しかも、端子 12、13 は均一厚さの平板がプレス曲げ加工されてなるものであり、曲部 26 を有する側片部 22 および曲部 36 を有する側片部 32 も同じ平板からプレス曲げ加工されてなるものであるため、製造が容易となりコスト増を抑制することができる。

【0055】さらに、陽極端子 12 においては接続舌片 21 よりも外端面 15 b 側に曲部 26 が形成される構造、言い換えれば、外端面 15 b と接続舌片 21 との間に曲部 26 が介在する構造となっているため、外端面 15 b と接続舌片 21 との間隔を確実にあけることができ、接続舌片 21 を確実に樹脂外装 15 に埋設できる位置関係となる。同様に、陰極端子 13 においては接続舌片 31 よりも外端面 15 c 側に曲部 36 が形成される構造、言い換えれば、外端面 15 c と接続舌片 31 との間に曲部 36 が介在する構造となっているため、外端面 15 c と接続舌片 31 との間隔を確実にあけることができ、接続舌片 31 を確実に樹脂外装 15 に埋設できる位置関係となる。その結果、接続舌片 21、31 に接続さ

れるコンデンサ素子 14 を確実に樹脂外装 15 に埋設することができ耐湿特性が確保でき、特に漏れ電流特性に顕著な効果を奏する。

【0056】加えて、曲部 26, 36 が湾曲形状をなすことにより、曲部 26, 36 におけるハンダ 39 との接触面積を大きくでき、接続の信頼性を増すことができる。また、曲部 26, 36 が露出しているので実装時のハンダ 39 による接続の目視確認も容易である。

【0057】さらに、両方の端子 12, 13 が実装面 15a 側に露出する面積が互いに等しくされているため、印刷回路基板 19 への接触面積が等しくなり、その結果、リフローソルダリング時のチップ立ち現象の発生をより確実に防止できる。

【0058】ここで、曲部 26, 36 の実装面 15a からの高さは、底板部 20, 30 の板厚の 2 倍以上とすれば、空間部 27, 37 に十分な量のハンダが入り込むことになり、チップ立ち現象の防止の上でより好ましい。言い換えれば、曲部 26, 36 の実装面 15a からの高さが、底板部 20, 30 の板厚の 2 倍未満であると、空間部 27, 37 に入り込むハンダの量が少なすぎてチップ立ち現象の防止が十分にできない。

【0059】次に、上記した第 1 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 の製造方法について説明する。

【0060】まず、プレス成形によって、ハンダメッキが施された平板状のリードフレーム 41 に、図 3 に示すように、互いに対向するように一対の陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 を形成する。そして、陽極リード端子 42 のコンデンサ幅方向（図 3 に示す矢印 Y 方向）における中間部分を陰極リード端子 43 側に切り起こすことにより接続舌片 21 を形成するとともに、該切り起こしにより、接続舌片 21 のコンデンサ幅方向における両外側にそれぞれ側片部形成部 45 を残存形成する一方、陰極リード端子 43 の幅方向における中間部分を陽極リード端子 42 側に切り起こすことにより接続舌片 31 を形成するとともに、該切り起こしにより接続舌片 31 のコンデンサ幅方向における両外側にそれぞれ側片部形成部 46 を残存形成する（第 1 のプレス工程）。

【0061】また、プレス成形によって、陽極リード端子 42 の両方の側片部形成部 45 の接続舌片 21 よりも陰極リード端子 43 に対し反対側に、接続舌片 21 の立ち上げ方向に略半円突起状に突出する凸曲部 47 を曲げ形成するとともに、陰極リード端子 43 の両方の側片部形成部 46 の接続舌片 31 よりも陽極リード端子 42 に対し反対側に、接続舌片 31 の立ち上げ方向に略半円突起状に突出する凸曲部 48 を曲げ形成する（第 2 のプレス工程）。なお、この第 2 のプレス工程は、第 1 のプレス工程と同時にすることもできるが、後述する樹脂外装工程における樹脂外装の実行前であれば、第 1 のプレス工程とは別に行うこともできる。

【0062】以上のようなプレス成形で成形されたリー

ドフレーム 41 においては、陽極リード端子 42 の接続舌片 21 よりも陰極リード端子 43 側が陽極端子 12 の底板部 20 となり、陽極リード端子 42 の両側片部形成部 45 の凸曲部 47 の中央から底板部 20 側が、後の切断により陽極端子 12 の両側片部 22 となる一方、陰極リード端子 43 の接続舌片 31 よりも陽極リード端子 42 側が陰極端子 13 の底板部 30 となり、陰極リード端子 43 の両側片部形成部 46 の凸曲部 48 の中央から底板部 30 側が、後の切断により陰極端子 13 の両側片部 32 となる。なお、リードフレーム 41 の互いに対向する一対の陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 は、一つのチップ型固体電解コンデンサ 11 を形成するためのものであり、リードフレーム 41 には、図示は略すが、このような一対の陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 が複数対コンデンサ幅方向に並列に配置されている。

【0063】そして、少なくとも上記第 1 のプレス工程が完了した状態のリードフレーム 41 の陽極リード端子 42 の接続舌片 21 および陰極リード端子 43 の接続舌片 31 の各対にコンデンサ素子 14 をそれぞれ接続させる（接続工程）。すなわち、陰極リード端子 43 にその接続舌片 31 の底板部 30 側の側面から底板部 30 の接続舌片 31 側の上面にかけて銀ペースト等の導電性接着剤 33 を塗布するとともに陽極リード端子 42 の底板部 20 に絶縁物 24 を載置させ、導電性接着剤 33 を介してコンデンサ素子 14 の素子本体 18 を陰極リード端子 43 に接着する。また、このとき、陽極リード端子 42 の接続舌片 21 の溶接凹部 23 内にコンデンサ素子 14 の陽極線 17 を載置させ、陽極線 17 を接続舌片 21 にレーザ溶接等で接着する。

【0064】図 4 に示すように、陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 の相互対向側、すなわち陽極リード端子 42 の接続舌片 21、底板部 20 および側片部形成部 45 の一部と、陰極リード端子 43 の接続舌片 31、底板部 30 および側片部形成部 46 の一部と、さらに、これら陰極リード端子 43 および陽極リード端子 42 に接続されたコンデンサ素子 14 とを樹脂外装 15 で一体化する（樹脂外装工程）。

【0065】ここで、この樹脂外装工程において、樹脂外装 15 は、液状樹脂がスキージで印刷されて成形される印刷法や、トランスファーモールド成形法により成形されることになる。

【0066】まず、印刷法について説明する。印刷法は、例えば、特許第 2934174 号公報に開示されている方法等を採用することができるが、ここでは、以下の真空印刷法により樹脂外装 15 を形成する。

【0067】図 5 に示すように、リードフレーム 41 の接続舌片 21, 31 の立ち上がり方向に対し反対側の面を下側とし、この下面に耐熱性フィルム 51 を貼り付ける。この耐熱性フィルム 51 は、底板部 20, 30 およ



び側片部形成部 45、46 の下面をマスキングするものである。

【0068】次に、図 6 に示すように、リードフレーム 41 の上面に第 1 メタルマスク 52 を配置する。この第 1 メタルマスク 52 には、対をなす陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 の配列方向（以下、端子配列方向と称す）における両凸曲部 47、48 のそれぞれの外側に、これらに対し所定の間隔をあけて上下に貫通する空間部 53 が形成されている。

【0069】そして、この第 1 メタルマスク 52 の空間部 53 に、真空中または大気下において、スキージにより液状樹脂を上側から刷り込む。これにより、リードフレームの空間部 53 の位置に該空間部 53 の形状の図 7 に示すダム部 54 が印刷される。なお、図示は略すが、リードフレーム 41 に複数対並列に配置されている陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 に対し、コンデンサ幅方向に連なるようにダム部 54 を印刷する。

【0070】次に、図 7 に示すように、リードフレーム 41 の上面に第 1 メタルマスク 52 に代えて第 2 メタルマスク 56 を配置する。この第 2 メタルマスク 56 には、端子配列方向における両ダム部 54 を内側に嵌合させる上下に貫通する空間部 57 が形成されている。この空間部 57 の高さすなわち第 2 メタルマスク 56 の高さは、コンデンサ素子 14 よりも所定値高く、チップ型固体電解コンデンサ 11 の完成品の高さに一致している。

【0071】そして、この第 2 メタルマスク 56 の空間部 57 に、真空中または大気下において、スキージにより液状樹脂を上側から刷り込む。これにより、リードフレーム 41 の空間部 57 の位置に該空間部 57 の形状の図 8 に示す主部 58 が印刷される。なお、このとき空間部 57 の端子配列方向における両端において液状樹脂がダム部 54 でせき止められるようになっている。また、図示は略すが、リードフレーム 41 に複数対並列に配置されている陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 に対し、コンデンサ幅方向に連なるように主部 58 を印刷する。なお、この主部 58 の印刷は、液状樹脂に含まれている気泡を脱泡させるために真空中で行うのが好ましい。

【0072】以上の印刷法を採用した場合は、第 2 メタルマスク 56 を外した後に、上記液状樹脂が形状を維持できる程度に硬化するまで乾燥（仮硬化）、この仮硬化後に、図 8 に示すように、マスキングのための耐熱性フィルム 51 をリードフレーム 41 から剥がし、液状樹脂が所定の硬度を得る状態に硬化するまで乾燥させる（本硬化）。そして、図 9 に示すように、リードフレーム 41 の下面に両面テープ 61 を貼り付ける。

【0073】次に、リードフレーム 41 を両面テープ 61 の下面において図示せぬ切断機の治具に接着させ、該切断機により、図 10 に示すように、樹脂外装 15 の端子配列方向における両端部を端子配列方向に直交する切

断面で側片部形成部 45、46 とともに切り落とす（切断工程）。ここで、このときの切断面は、図 9 に一点鎖線 A で示すように、側片部形成部 45 の凸曲部 47 の中間所定位置および側片部形成部 46 の凸曲部 48 の中間所定位置、具体的には、ともに突出量が最大となる中央部を通る面とされる。また、図示は略すが、リードフレーム 41 に複数対並列に配置されている陽極リード端子 42 および陰極リード端子 43 の各対の間の樹脂外装 15 を、端子配列方向に沿いかつリードフレーム 41 に直交する切断面で切断し除去する。

【0074】この切断時に、チップ型固体電解コンデンサ 11 は、一つ一つに分離されることになるが、共通の両面テープ 61 によって移動することなく保持されることになり、その結果、良好に切断が行われることになるとともに、切断後にバラバラに分散してしまうことがなくなる。

【0075】そして、両面テープ 61 を剥がす。このようにして、上記した構造のチップ型固体電解コンデンサ 11 を得ることになる。

【0076】樹脂外装工程において、上記のような印刷法を用いれば、液状樹脂がスキージで印刷されて樹脂外装 15 が成形されるため、高価でしかも製造が大変なトランスファーモールド金型を不要にでき、その結果、製造コストを低減することができるとともに、設計変更に即座に対応できるという効果がある。

【0077】また、上記のように、樹脂外装工程において、側片部形成部 45、46 の凸曲部 47、48 の外側まで樹脂外装 15 を設け、切断工程において、側片部形成部 45、46 の凸曲部 47、48 の中間位置と同一面で樹脂外装 15 も切断するようにすれば、液状樹脂がスキージで印刷されて成形される場合に生じる樹脂外装 15 の角のタレを除去し、樹脂外装 15 の形状を整えることが、側片部形成部 45、46 の切断に合わせることができるという効果もある。

【0078】次に、トランスファーモールド成形法について説明する。トランスファーモールド成形法には、図 11 および図 12 に示すモールド金型 65 を使用する。このモールド金型 65 は、リードフレーム 41 がコンデンサ素子 14 を下側に配置した状態で載置されるとともに、コンデンサ素子 14 および接続舌片 21、31 等が収容されしかも一つの樹脂外装 15 の底板部 20、30 側（すなわち実装面 15a 側）以外の外形を形成するキャビティ形成穴 66 が形成された下型 67 と、該下型 67 と合わされることにより該下型 67 のキャビティ形成穴 66 とともにキャビティ 68 を形成しリードフレーム 41 の底板部 20、30 側の外形を形成する上型 69 と、下型 67 のキャビティ形成穴 66 の底面からキャビティ形成穴 66 内に突出可能に設けられたイジェクタピン 70 とを有している。なお、図示は略すが、キャビティ形成穴 66 は、リードフレーム 41 の複数対並列に配

置されている陽極リード端子42および陰極リード端子43の各対に対応するようにコンデンサ幅方向に複数並列に配列されている。

【0079】ここで、下型67の上部には、キャビティ形成穴66の端子配列方向における両側かつ端子配列方向に直交する方向の両側に、リードフレーム41の側片部形成部45、46の凸曲部47、48の端子配列方向における中央部から外側（底板部20、30に対し反対側）がはめられるように、外側ほど上側に位置する湾曲形状の凹部72が形成されている。これに対応して、上

型69の下面には、各凹部72に所定の隙間をあけた状態で入り込む湾曲形状の凸部73が形成されている。【0080】そして、図11に示すように、下型67に、キャビティ形成穴66内にコンデンサ素子14および接続舌片21、31を収容させ凹部72に側片部形成部45、46の凸曲部47、48をはめるようにしてリードフレーム41を載置させるとともに、上型69をリードフレーム41の凸曲部47、48に凸部73をはめるようにして載置させ、型締めする。このとき、リードフレーム41は、コンデンサ素子14の配置側に対し反

対側の端面が上型69および下型67のパーティングラインと一致することになる。【0081】次に、図12に示すように、下型67および上型69で形成されたキャビティ68内に溶融樹脂を射出し充填させる。この溶融樹脂の充填によりキャビティ68で樹脂外装15が形成されることになる。

【0082】溶融樹脂が適宜硬化したことを条件に上型69を下型67から離間させ、下型67のキャビティ形成穴66内にイジェクタピン70を突出させることで樹脂外装15が形成されたリードフレーム41を取り外し、図13に示すように、樹脂外装15が完成品形状とされることになる。

【0083】以上のトランスファーモールド成形法を採用した場合は、端子配列方向における樹脂外装15の両端面15b、15cに沿ってリードフレーム41の側片部形成部45、46を切断する（切断工程）。このようにして、上記した構造のチップ型固体電解コンデンサ11を得ることになる。

【0084】このように、樹脂外装工程において、トランスファーモールド成形法で、側片部形成部45、46の凸曲部47、48の切断される中間位置まで樹脂外装15を設ければ、端子配列方向において樹脂外装15を切断することなくとも形状を整えることができ、側片部形成部45、46のみの切断ですむとともに、樹脂外装15の形状を安定させることができるという効果が得られる。

【0085】なお、リード端子42、43の側片部形成部45、46に凸曲部47、48を曲げ形成する第2のプレス工程を、この樹脂外装工程における樹脂充填の実行前に行うこともできる。

【0086】すなわち、図14に示すように、上記モールド金型65の下型67のキャビティ形成穴66に形成される凹部72を端子配列方向における外側にずらすことで、凹部72を、端子配列方向における中間所定位置から外側（底板部20、30に対し反対側）ほど上側に位置し、かつ中間所定位置から内側（底板部20、30側）ほど上側に位置する湾曲形状とし、該凹部72と、該凹部72に所定の隙間をあけて入り込む湾曲形状の凸部73とで、凸曲部47、48をプレス成形するのである。

【0087】この場合、図14に示すように、上記第2のプレス工程が省略された、側片部形成部45、46が直線形状をなすリードフレーム41を、下型67に、キャビティ形成穴66内の所定位置にコンデンサ素子14および接続舌片21、31を収容させるようにして載置させるとともに、上型69をリードフレーム41に載置させ、型締めする。すると、図15に示すように、下型67の凹部72に上型69の凸部73が側片部形成部45、46を押し込み、これにより、側片部形成部45、46に凸曲部47、48を曲げ形成することになる。勿論、この型締め状態のまま溶融樹脂の充填を行うことになる。

【0088】このようにすれば、第2のプレス工程における凸曲部47、48の形成は、樹脂外装工程で用いられるモールド金型65の凸部73および凹部72で行うことができるため、モールド金型65を凸曲部47、48の形成のためのプレス金型として兼用でき、その結果、金型の数を減らすことができコストを低減することができる。また、樹脂外装端部と凸曲部との位置関係が容易に一致するという効果が得られる。

【0089】次に、本発明の第2実施形態を図16および図17を参照して、第1実施形態との相違部分を中心に以下に説明する。なお、第1実施形態と同様の部分には同一の符号を付しその説明は略す。

【0090】第2実施形態のチップ型固体電解コンデンサ11においては、図16に示すように、陰極端子13の底板部30の側片部32に対し反対側に、接続舌片31の立ち上げ方向に曲げられた後、底板部30と平行をなすことにより樹脂外装15内に埋設される埋設板部75が形成されている。

【0091】この埋設板部75は、第1のプレス工程あるいは第2のプレス工程において、図17に示すようにリードフレーム41に形成される。なお、この第2実施形態のチップ型固体電解コンデンサ11も、第1実施形態とはほぼ同様の方法で製造することになる。

【0092】このような第2実施形態のチップ型固体電解コンデンサ11によれば、陰極端子13が、接続舌片31の立ち上げ方向において底板部30と平行をなす埋設板部75においても樹脂外装15内に埋設されるため、該陰極端子13の樹脂外装15に対する剥がれの発

生を防止できる。また、この埋設板部 75 が陽極端子 12 の底板部 20 よりもコンデンサ素子 14 側に位置するため、コンデンサ素子 14 と陽極端子 12 との間に第 1 実施形態のような絶縁物を設ける必要がなくなる。

【0093】次に、本発明の第 3 実施形態を図 18 および図 19 を参照して、第 1 実施形態との相違部分を中心に以下に説明する。なお、第 1 実施形態と同様の部分には同一の符号を付しその説明は略す。

【0094】第 3 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 においては、陰極端子 13 の底板部 30 には、コンデンサ素子 14 側に突出し該コンデンサ素子 14 の実装面 15a 側に当接する凸状ダム部 77 がコンデンサ幅方向にわたって形成されている。この凸状ダム部 77 は、底板部 30 のコンデンサ素子 14 に対し反対側から型で押し出されて形成されるエンボス状のもので、底板部 30 の凸状ダム部 77 に対し反対側側には押し出しに伴う押出凹部 78 が形成されている。

【0095】この凸状ダム部 77 は、第 1 のプレス工程あるいは第 2 のプレス工程において、図 19 に示すようにリードフレーム 41 に形成される。なお、この第 3 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 も、第 1 実施形態とほぼ同様の方法で製造することになる。

【0096】このような第 3 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 によれば、陰極端子 13 の底板部 30 に、コンデンサ素子 14 側に突出し該コンデンサ素子 14 の実装面 15a 側に当接する凸状ダム部 77 が形成されているため、コンデンサ素子 14 と底板部 30 とを銀ペースト等の導電性接着剤 33 で接着させる際に、該導電性接着剤 33 の不要な流れ出しを凸状ダム部 77 がせき止めて防止することになるとともに導電性接着剤 33 の厚みが均一化して接続強度のバラツキがなくなる。また、この凸状ダム部 77 が陽極端子 12 の底板部 20 よりもコンデンサ素子 14 側に位置するため、コンデンサ素子 14 と陽極端子 12 との間に第 1 実施形態のような絶縁物を設ける必要がなくなる。なお、この凸状ダム部 77 は、上記したエンボス状に限定されることなく、底板部 30 のコンデンサ素子 14 側に突出するのみのリブ状としてもよい。

【0097】次に、本発明の第 4 実施形態を図 20 および図 21 を参照して、第 1 ～第 3 実施形態との相違部分を中心に以下に説明する。なお、第 1 ～第 3 実施形態と同様の部分には同一の符号を付しその説明は略す。

【0098】第 4 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 は、第 2 実施形態と第 3 実施形態とを組み合わせたものにほぼ相当するもので、図 20 に示すように、陰極端子 13 の底板部 30 の側片部 32 に対し反対側に、接続舌片 31 の立ち上げ方向に曲げられた後、底板部 30 と平行をなすことにより樹脂外装 15 内に埋設される埋設板部 75 が形成されている。

【0099】また、陰極端子 13 の埋設板部 75 には、

コンデンサ素子 14 側に突出し該コンデンサ素子 14 の実装面 15a 側に当接する凸状ダム部 77 がコンデンサ幅方向にわたって形成されている。この凸状ダム部 77 は、埋設板部 75 のコンデンサ素子 14 に対し反対側から型で押し出されて形成されるエンボス状のもので、底板部 30 の凸状ダム部 77 に対し反対側側には押し出しに伴う押出凹部 78 が形成されている。

【0100】上記の凸状ダム部 77 を有する埋設板部 75 は、第 1 のプレス工程あるいは第 2 のプレス工程において、図 21 に示すようにリードフレーム 41 に形成される。なお、この第 4 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 も、第 1 実施形態とほぼ同様の方法で製造することになる。

【0101】このような第 4 実施形態のチップ型固体電解コンデンサ 11 によれば、第 2 および第 3 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0102】なお、以上に述べた第 1 ～第 4 実施形態においては、実装面 15a が一面のみの片面実装型を例にとり説明したが、図 22 に示すように、コンデンサ素子 14 に接続される陽極端子 12 および陰極端子 13 の組が、樹脂外装 15 の相反する二面 15a, 15d にそれぞれ設けられ、これら相反する二面が実装面 15a, 15d とされた両面実装型にも適用可能である。

【0103】すなわち、図 22 に示すように、第 1 実施形態と同様の陽極端子 12 および陰極端子 13 を両側の実装面 15a, 15d 側にそれぞれ設け、両側の陽極端子 12 をコンデンサ素子 14 の陽極線 17 に接続させ、両側の陰極端子 13 を銀ペースト等の導電性接着剤 33 を介してコンデンサ素子 14 の素子本体 18 に接続させ、両側の陽極端子 12 とコンデンサ素子 14 の素子本体 18 との間に絶縁物 24 を介装させるのである。このようにすれば、実装時の表裏判別が不要となるとともに、厚さ方向に積み重ねる並列接続が容易となり用途が拡大できる。

【0104】なお、図 22 は第 1 実施形態と同様の陽極端子 12 および陰極端子 13 を両側の実装面 15a, 15d 側にそれぞれ設ける場合を例示したが、第 2 ～第 4 実施形態のいずれかと同様の陽極端子 12 および陰極端子 13 を両側の実装面 15a, 15d 側にそれぞれ設けることも勿論可能である。

【0105】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の請求項 1 記載のチップ型コンデンサによれば、側片部の接続舌片よりも樹脂外装の外端面側に、接続舌片の立ち上げ方向に斜めに延出する曲部がプレス加工で形成されることによって、該側片部が、樹脂外装の外端面に実装面よりも接続舌片の立ち上げ方向側で露出するとともに、その実装面側も外端面の範囲まで露出している。

【0106】このため、リフローソルダリングにより側片部を印刷回路基板にハンダ付けすると、側片部の曲部

10

20

30

40

50

の空間部にハンダが入り込むことになり、その結果、チップ立ち現象の発生を防止できる。したがって、リフローソルダーリングでハンダ付けを行ってもチップ立ち現象が生じることを防止することができ、さらなる小型・軽量化に対応できることになる。

【0107】しかも、曲部はプレス曲げ加工されてなるものであるため、製造が容易となりコスト増を抑制することができる。

【0108】加えて、接続舌片よりも樹脂外装の外端面側に曲部が形成される構造、言い換えれば、外端面と接続舌片との間に曲部が介在する構造となっているため、外端面と接続舌片との間隔を確実にあけることができ、接続舌片を確実に樹脂外装に埋設できる位置関係となる。その結果、接続舌片に接続されるコンデンサ素子を確実に樹脂外装に埋設することができて耐湿特性が確保でき、特に漏れ電流特性に顕著な効果を奏する。

【0109】本発明の請求項2記載のチップ型コンデンサによれば、曲部が湾曲形状をなすことにより、曲部におけるハンダとの接触面積を大きくでき、接続の信頼性を増すことができる。また、曲部が露出しているので実装時のハンダによる接続の目視確認も容易である。

【0110】本発明の請求項3記載のチップ型コンデンサによれば、両方の端子が実装面側に露出する面積が互いに等しくされているため、印刷回路基板への接触面積が等しくなり、その結果、リフローソルダーリング時のチップ立ち現象の発生をより確実に防止できる。

【0111】本発明の請求項4記載のチップ型コンデンサによれば、曲部の実装面からの高さが、底板部の板厚の2倍以上の高さとされているため、曲部の下側の空間部にハンダが十分に入り込むことになり、その結果、リフローソルダーリング時のチップ立ち現象の発生をより確実に防止できる。

【0112】本発明の請求項5記載のチップ型コンデンサによれば、陰極の端子が、接続舌片の立ち上げ方向において底板部と平行をなす埋設板部においても樹脂外装内に埋設されるため、該端子の樹脂外装に対する剥がれの発生を防止できる。

【0113】本発明の請求項6記載のチップ型コンデンサによれば、底板部には、コンデンサ素子側に突出し該コンデンサ素子の実装面側に当接する凸状ダム部が形成されているため、コンデンサ素子と底板部とを銀ペースト等の導電性接着剤で接着させる際に、該導電性接着剤の不要な流れ出しを防止することができるとともに導電性接着剤の厚みが均一化して接続強度のバラツキがなくなる。

【0114】本発明の請求項7記載のチップ型コンデンサによれば、樹脂外装は液状樹脂がスキージで印刷されて成形されるため、高価でしかも製造が大変なトランスファーモールド金型を不要にでき、その結果、製造コストを低減することができるとともに、設計変更に即座に

対応できる。

【0115】本発明の請求項8記載のチップ型コンデンサによれば、樹脂外装はトランスファーモールド成形法で成形されるため、樹脂外装の形状を安定させることができる。

【0116】本発明の請求項9記載のチップ型コンデンサによれば、コンデンサ素子に接続される陽極および陰極の両方の端子の組が、樹脂外装の相反する二面にそれぞれ設けられているため、両面実装構造となり、実装時の表裏判別が不要となるとともに、厚さ方向に積み重ねる並列接続が容易となり用途が拡大できる。

【0117】本発明の請求項10記載のチップ型コンデンサの製造方法によれば、第1のプレス工程で、平板状のリードフレームに、互いに対向するように一対のリード端子を形成するとともにこれらリード端子の幅方向における中間部分を切り起こすことにより接続舌片を形成するとともに、第2のプレス工程で、接続舌片の幅方向における両外側の側片部形成部に接続舌片の立ち上げ方向に突出する凸曲部を形成する一方、第1のプレス工程で形成された一対のリード端子の接続舌片に接続工程においてコンデンサ素子を接続させて、樹脂外装工程で一対のリード端子の相互対向側とこれら一対のリード端子に接続されたコンデンサ素子とを樹脂外装で一体化し、切断工程において側片部形成部を凸曲部の中間位置において切断する。

【0118】これにより、端子の側片部の接続舌片よりも樹脂外装の外端面側に、接続舌片の立ち上げ方向に曲がる凸曲部をプレス加工で形成することで、該側片部を樹脂外装の外端面に実装面よりも前記立ち上げ方向側で露出させるとともに実装面側も樹脂外装の外端面の範囲まで露出させる形状に、容易に成形することができる。

【0119】本発明の請求項11記載のチップ型コンデンサの製造方法によれば、樹脂外装工程において、樹脂外装は、液状樹脂がスキージで印刷されて成形されるため、高価でしかも製造が大変なトランスファーモールド金型を不要にでき、その結果、製造コストを低減することができるとともに、設計変更に即座に対応できる。

【0120】本発明の請求項12記載のチップ型コンデンサの製造方法によれば、樹脂外装工程において、側片部形成部の凸曲部の外側まで樹脂外装を設け、切断工程において、側片部形成部の凸曲部の中間位置と同一面で樹脂外装も切断するため、液状樹脂がスキージで印刷されて成形される場合に生じる樹脂外装の角のタレを除去し、樹脂外装の形状を整えることが、側片部形成部の切断に合わせてできる。

【0121】本発明の請求項13記載のチップ型コンデンサの製造方法によれば、樹脂外装工程は、トランスファーモールド成形法で、側片部形成部の凸曲部の切断される中間位置まで樹脂外装を設けるため、樹脂外装を切断することなくとも形状を整えることができ、側片部形

10

20

30

40

50

成部のみの切断ですむことになる。

【0122】本発明の請求項14記載のチップ型コンデンサの製造方法によれば、第2のプレス工程における凸曲部の形成は、樹脂外装工程で用いられるトランスファーモールド金型で行うことになるため、トランスファーモールド金型を凸曲部の形成のためのプレス金型として兼用できる。よって、金型の数を減らすことができ、コストを低減することができ、また、樹脂外装端部と凸曲部との位置関係が容易に一致する。

【0123】本発明の請求項15記載のモールド金型によれば、第2のプレス工程における凸曲部の形成は、樹脂外装工程で用いられるトランスファーモールド金型の凸部および凹部で行うことができるため、トランスファーモールド金型を凸曲部の形成のためのプレス金型として兼用できる。よって、金型の数を減らすことができ、コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサを示すもので、(a)は正断面図、(b)は右側面図、(c)は左側面図、(d)は下面図である。

【図2】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサを印刷回路基板に実装した状態を示す正面図である。

【図3】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサのリードフレームを示す斜視図である。

【図4】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサのリードフレーム切断前の状態を示す正面図である。

【図5】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサの真空印刷法による樹脂外装の初期段階を示す正断面図である。

【図6】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサの真空印刷法による樹脂外装の次の段階を示す正断面図である。

【図7】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサの真空印刷法による樹脂外装の次の段階を示す正断面図である。

【図8】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサの真空印刷法による樹脂外装の次の段階を示す正断面図である。

【図9】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサの真空印刷法による樹脂外装の次の段階を示す正断面図である。

【図10】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサの真空印刷法による樹脂外装の次の段階を示す正断面図である。

【図11】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサのトランスファーモールド成形法による樹脂外装に用いられるモールド金型の樹脂射出前の状態を示す正断面図である。

【図12】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデン

サのトランスファーモールド成形法による樹脂外装に用いられるモールド金型の樹脂射出後の状態を示す正断面図である。

【図13】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサのトランスファーモールド成形法で樹脂外装された状態を示す正断面図である。

【図14】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサのトランスファーモールド成形法による樹脂外装に用いられるモールド金型の他の例における型締め前の状態を示す正断面図である。

【図15】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサのトランスファーモールド成形法による樹脂外装に用いられるモールド金型の他の例における型締め後の状態を示す正断面図である。

【図16】 本発明の第2実施形態のチップ型コンデンサを示す正断面図である。

【図17】 本発明の第2実施形態のチップ型コンデンサのリードフレームを示す斜視図である。

【図18】 本発明の第3実施形態のチップ型コンデンサを示す正断面図である。

【図19】 本発明の第3実施形態のチップ型コンデンサのリードフレームを示す斜視図である。

【図20】 本発明の第4実施形態のチップ型コンデンサを示す正断面図である。

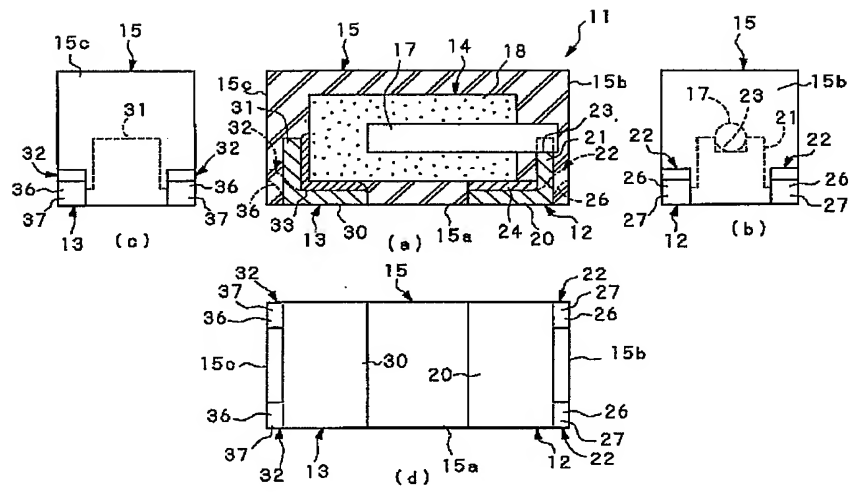
【図21】 本発明の第4実施形態のチップ型コンデンサのリードフレームを示す斜視図である。

【図22】 本発明の第1実施形態のチップ型コンデンサを両面実装型に変更したものを示す正断面図である。

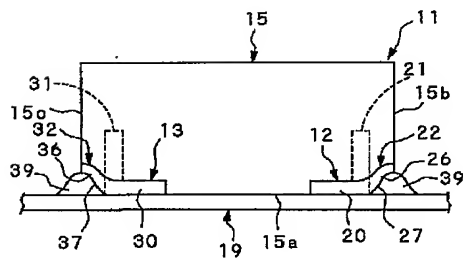
【符号の説明】

- 11 チップ型固体電解コンデンサ（チップ型コンデンサ）
- 12 陽極端子（端子）
- 13 陰極端子（端子）
- 14 コンデンサ素子
- 15 樹脂外装
- 15a 実装面
- 15b, 15c 外端面
- 20, 30 底板部
- 21, 31 接続舌片
- 22, 32 側片部
- 26, 36 曲部
- 45, 46 側片部形成部
- 47, 48 凸曲部
- 65 モールド金型
- 72 凹部
- 73 凸部
- 75 埋設板部
- 77 凸状ダム部

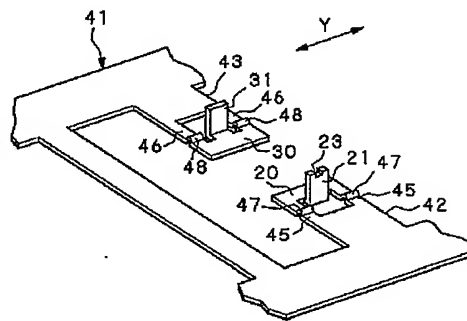
【図1】



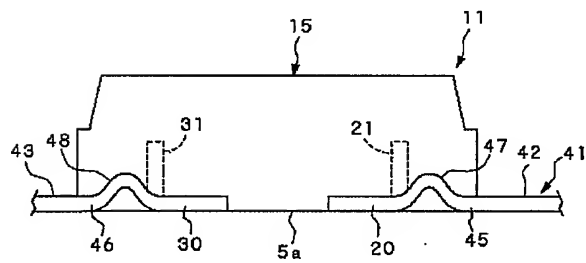
【図2】



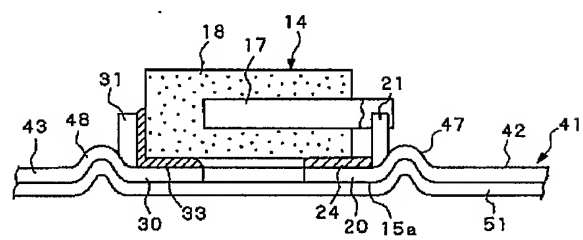
【図3】



【図4】

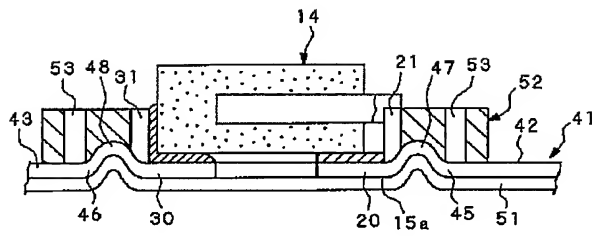


【図5】

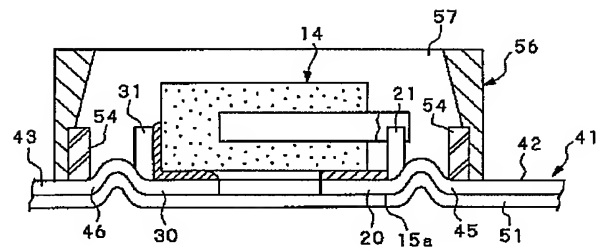




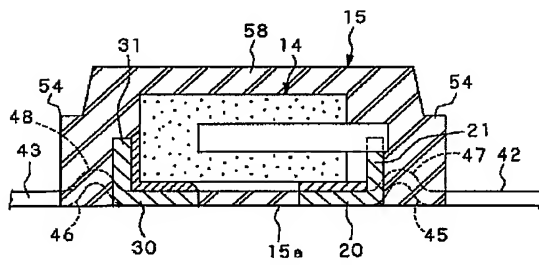
【図6】



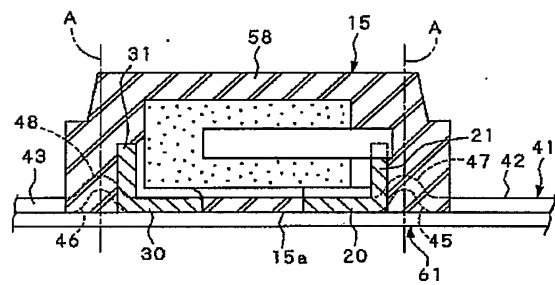
【図7】



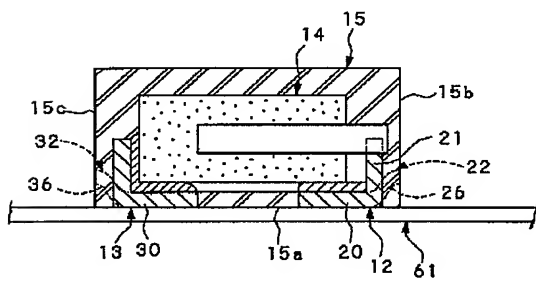
【図8】



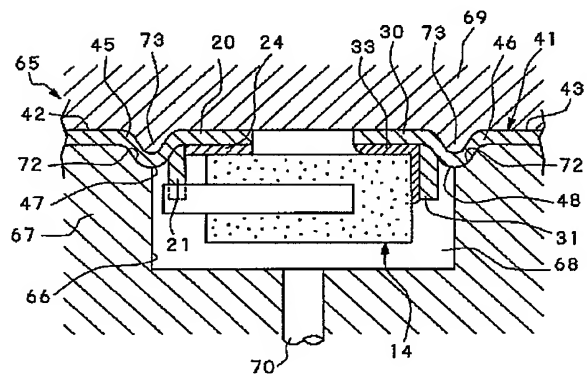
【図9】



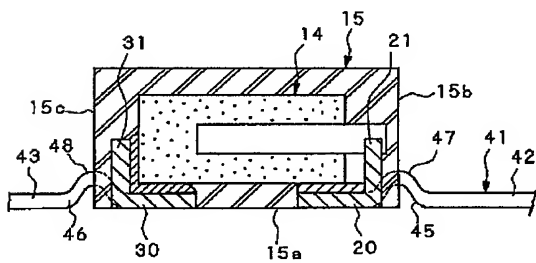
【図10】



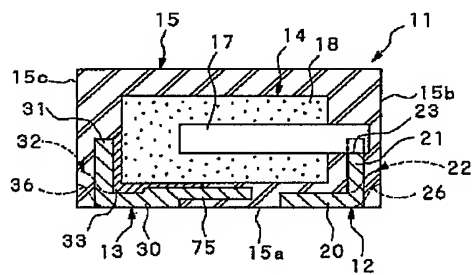
【図11】



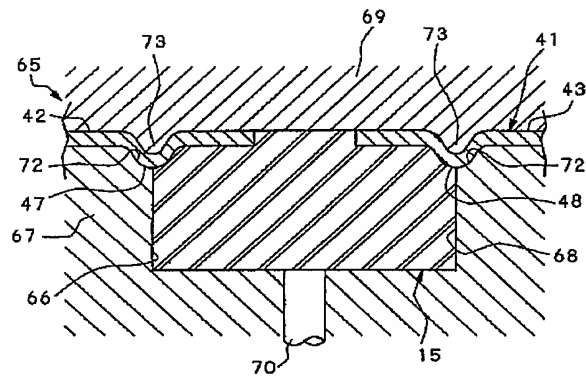
【図13】



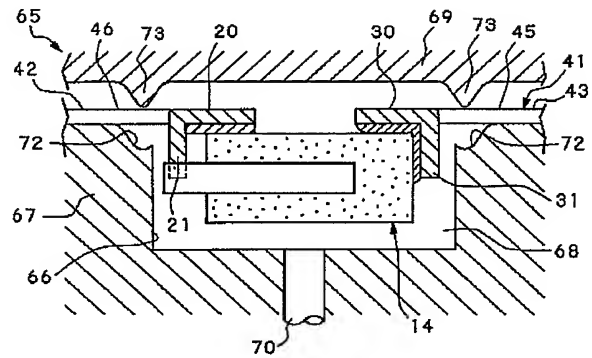
【図16】



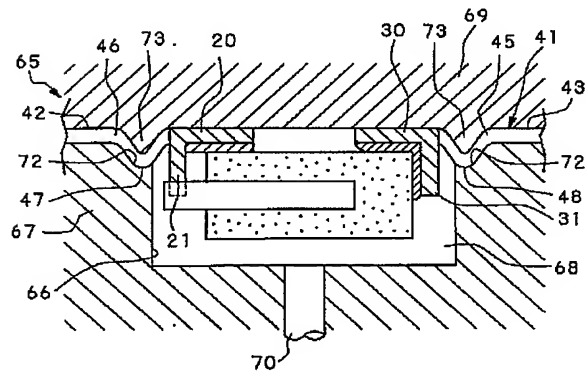
【図12】



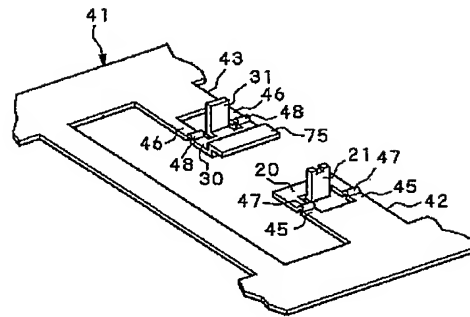
【図14】



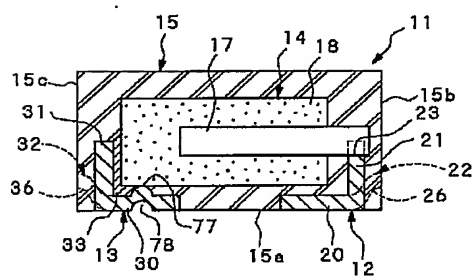
【図15】



【図17】



【図18】



【図19】

